

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-031002

(43)Date of publication of application : 06.02.2001

(51)Int.Cl.

B65B 1/16

B65B 1/06

(21)Application number : 2000-134361

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 08.05.2000

(72)Inventor : AMANO HIROSATO

(30)Priority

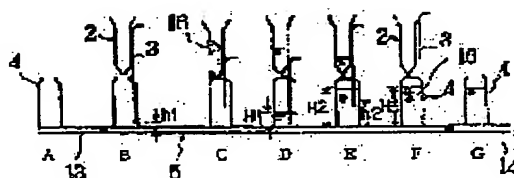
Priority number : 11135517 Priority date : 17.05.1999 Priority country : JP

## (54) METHOD AND DEVICE FOR FILLING POWDER, AND TUBULAR BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the filling accuracy by filling a powder from a hopper into a container, and discharging air via an air suction pipe to increase the filling density of the powder.

SOLUTION: An air suction pipe 3 is mounted on an upper surface of a powder container 4, and the tip of an air separation part is set at the position of the height h1 from a bottom surface which is close to a bottom of the powder container 4. When the powder container 4, a hopper 2 and an air feed pipe 3 are moved at the position C of a turntable 5, the inside of the powder container 4 is sucked by the air feed pipe 3. A powder 16 is fed from a feed part of the hopper 2, and the feeding in the powder container 4 is started. The powder 16 is continuously filled in the powder container 4 by moving the powder container 4 at the positions C-F of the turntable 5. When the powder container 4 is moved from the position C to the position D of the turntable 5, the powder 16 is filled up to the level H1 of the powder container 4. Air contained in the filled powder 16 is separated and discharged at the air separation part of the air suction pipe 3.



Best Available Copy

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-31002

(P2001-31002A)

(43) 公開日 平成13年2月6日 (2001.2.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 5 B 1/16  
1/06

識別記号

F I

B 6 5 B 1/16  
1/06

テマコード<sup>\*</sup>(参考)

3 E 0 1 8

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-134361(P2000-134361)

(22) 出願日 平成12年5月8日(2000.5.8)

(31) 優先権主張番号 特願平11-135517

(32) 優先日 平成11年5月17日(1999.5.17)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 天野 浩里

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74) 代理人 100093920

弁理士 小島 俊郎

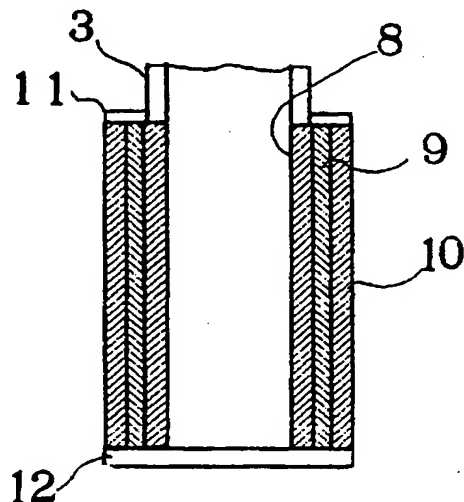
Fターム(参考) 3E018 AA01 AB01 BA05 BB02 BB05  
BB07 CA03 EA03 EA10

(54) 【発明の名称】 粉体充填方法と粉体充填装置及び管状体

(57) 【要約】

【課題】 粉体の充填速度を向上するとともに高密度で均一に充填して充填精度を向上させる。

【解決手段】 空気吸引管3の空気分離部7をメッシュの異なるふるい網又はフィルタの内層8と中間層9及び外層10で形成し、空気分離部7の全面で充填している粉体に含まれている空気を吸引して、粉体の充填密度を高めて充填精度を向上させる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 粉体充填口と空気排出口とを有する粉体容器を用い、粉体を貯留したホッパーの粉体排出口を粉体容器の粉体充填口に接続し、先端部にメッシュの異なる少なくとも2つのフィルタの積層物からなる空気分離部を有する空気吸引管を粉体容器の空気排出口に装着した後、ホッパーから粉体を容器内へ充填する粉体充填工程と、充填された粉体間に含まれる空気を減圧下の空気吸引管を通して排出する空気排出工程とを行なうことを特徴とする粉体充填方法。

【請求項2】 上記粉体充填工程と空気排出工程を並行又は交互に行なう請求項1記載の粉体充填方法。

【請求項3】 上記粉体充填工程と空気排出工程を継続的又は間欠的に行なう請求項1又は2記載の粉体充填方法。

【請求項4】 上記空気吸引管の先端の空気分離部と反対側の端部を減圧源に接続して、減圧源を稼働させて空気排出工程を行なう請求項1乃至3のいずれかに記載の粉体充填方法。

【請求項5】 上記粉体容器をターンテーブル上に置いてターンテーブルを回転させながら粉体の充填を行なう請求項1乃至4のいずれかに記載の粉体充填方法。

【請求項6】 上記粉体容器に粉体を複数段階に分けて充填し、各充填段階毎に一定時間の空気の分離、排出時間を設け請求項1乃至5のいずれかに記載の粉体充填方法。

【請求項7】 上記粉体容器に粉体を充填するときに、粉体容器に対して振動を与える請求項1乃至6のいずれかに記載の粉体充填方法。

【請求項8】 上記粉体容器に粉体を充填した後に空気吸引管に加圧空気を供給する請求項1乃至7のいずれかに記載の粉体充填方法。

【請求項9】 粉体充填口と空気排出口とを有する粉体容器に粉体を充填する粉体充填装置であって、粉体を貯留し、粉体容器の粉体充填口に粉体排出口を接続するホッパーと、粉体容器の空気排出口に装着する空気吸引管とを有し、空気吸引管の先端部には、空気吸引管を粉体容器の空気排出口に装着したときに粉体容器内に位置する先端部にメッシュの異なる少なくとも2枚のフィルタの積層物からなる空気分離部を有することを特徴とする粉体充填装置。

【請求項10】 上記空気吸引管の空気分離部と反対側の端部を減圧源に接続した請求項9記載の粉体充填装置。

【請求項11】 上記粉体容器を回転機能を有するターンテーブルに配置した請求項9又は10記載の粉体充填装置。

【請求項12】 上記ターンテーブル上加振装置を有し、加振装置上に粉体容器を載置する請求項11記載の粉体充填装置。

【請求項13】 上記空気分離部の外層が内層より粗いメッシュのフィルタで構成された請求項9乃至12のいずれかに記載の粉体充填装置。

【請求項14】 上記空気吸引管の先端部を複数に分岐し、各分岐管に空気分離部を設けた請求項9乃至13のいずれかに記載の粉体充填装置。

【請求項15】 上記ホッパーの粉体排出口が空気吸引管の口より大きく、粉体排出口の中に空気吸引管が通るように装着された請求項9乃至14のいずれかに記載の粉体充填装置。

【請求項16】 粉体容器に充填された粉体間に含まれる空気を分離排出するために用いる管状体であって、先端部にメッシュの異なる少なくとも2つのフィルタの積層物を有することを特徴とする管状体。

【請求項17】 積層物の外層が内層より粗いメッシュのフィルタで構成された請求項16記載の管状体。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば電子写真方式の複写機やプリンタ装置等において形成した静電潜像を現像するトナー等の各種粉体を粉体容器に充填する粉体充填方法と粉体充填装置及び空気吸引用の管状体に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】電子写真方式を使用した複写機等では感光体に形成された静電潜像を現像装置で粉末のトナーにより現像して可視化している。この現像に使用するトナーはトナー容器を現像装置に装着して供給している。トナー容器にトナーを充填するときは、例えば図7に示すように、大型のホッパーや保管容器より空気輸送等により搬送された粉体はオーガー25を有するホッパー2へ一旦貯蔵された後、駆動モータ26によるオーガー25の回転によりホッパー2の底の開口部から切出部6を介してコンベア27上の粉体容器4へ計量されながら一定量が充填される。コンベア27上を移動する各粉体容器4は充填前にその風袋を計量され、そのデータに基づいてオーガー25の回転数を駆動モータ26の回転数で制御することにより一定量の粉体を充填する。また、充填後の粉体容器4は再び重量を計量され、先に計量した風袋との差により充填した粉体の量を検出し、許容量範囲に満たされないものや超えるものを除外するようにしている。

【0003】トナー等の粉体をホッパー2から粉体容器4に充填するときの切り出し量は粉体を含んでいる空気の割合により変化する。ホッパー2に供給される粉体は、通常、空気輸送等により搬送されるため空気を多く含んでいる。このため粉体が粉体容器4内で沈降するのに時間がかかり、充填が能率的でないうえに高密度に充填することが困難である。

【0004】この粉体内に含まれている空気を除去する

ため、例えば特開平8-198203号公報や特開平7-125702号公報に開示されたように、粉体を粉体容器4内で自然に沈降させるのではなく、積極的に空気を分離して排出し高密度に充填するようにしている。特開平8-198203号公報に示された粉体充填装置は、図8に示すように、先端に空気を通し粉体を通さない多数の穴を有する空気分離部28が設けられ、他端が真空ポンプ等の減圧源に接続された空気吸引管3を取り付けた充填ノズル29を粉体容器4の粉体供給口に装着し、粉体容器4に粉体を充填しながら空気吸引管3で充填している粉体に含まれている空気を吸引して分離し排出するようにしている。また、粉体容器4に充填された粉体の量に応じて空気吸引管3を粉体容器4の下部から上方に移動して、充填される粉体内の空気を分離して排出し、粉体容器4に高密度で均一に粉体を充填するようにしている。特開平7-125702号公報に示された粉体充填装置は、図9に示すように、空気吸引管3の先端側周壁に直径3~mmの多数の穴30を設け、これらの小穴30が形成されている範囲の空気吸引管3外周面にメッシュが細かく粉体の粒径より小さな開口径を有する金網状のふるい網31を巻き回して空気分離部32を形成し、空気分離部32で空気と粉体を分離するようにしている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら特開平8-198203号公報に示された粉体充填装置は、空気吸引管の先端の空気分離部に空気を通し粉体を通さない多数の穴を設けているため、細い空気吸引管に多数に小さな穴を加工する必要がある、その加工が容易でなく多くの時間とコストがかかってしまう。

【0006】また、空気分離部の多数の穴の配置によっては、穴の付近から離れた部分では空気が十分に分離されず、粉体容器に充填された粉体に含まれている空気の分布が場所により変動し、充填密度を均一に高密度化することが困難になり、粉体容器に十分な充填量で充填することができなくなってしまう。

【0007】この空気分離部の多数の穴の代わりに、特開平7-125702号公報に示すようにメッシュの細かいふるい網又は多穴質材料のフィルタを設けても、メッシュの細かいふるい網又はフィルタは、粉体から空気を分離するときの強度が十分とはいえないため耐久性がわるいとともに、目詰まりが発生し、頻繁に交換する必要があるメンテナンスが容易でないという短所がある。さらに、吸引個所が空気吸引管にあけた穴の部分に偏って、結果的にトナーの粉体容器内の充填状態が均一にはならず、高充填にならないという短所がある。

【0008】この発明はかかる短所を改善し、粉体の充填速度を向上するとともに高密度で均一に充填して充填精度を向上させることができる粉体充填方法と粉体充填装置及び空気吸引用の管状体を提供することを目的とす

るものである。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係る粉体充填方法は、粉体充填口と空気排出口とを有する粉体容器を用い、粉体を貯留したホッパーの粉体排出口を粉体容器の粉体充填口に接続し、先端部にメッシュの異なる少なくとも2つのフィルタの積層物からなる空気分離部を有する空気吸引管を粉体容器の空気排出口に装着した後、ホッパーから粉体を容器内へ充填する粉体充填工程と、充填された粉体間に含まれる空気を減圧下の空気吸引管を通して排出する空気排出工程とを行なうことを特徴とする。

【0010】この発明に係る粉体充填装置は、粉体充填口と空気排出口とを有する粉体容器に粉体を充填する粉体充填装置であって、粉体を貯留し、粉体容器の粉体充填口に粉体排出口を接続するホッパーと、粉体容器の空気排出口に装着する空気吸引管とを有し、空気吸引管の先端部には、空気吸引管を粉体容器の空気排出口に装着したときに粉体容器内に位置する先端部にメッシュの異なる少なくとも2枚のフィルタの積層物からなる空気分離部を有することを特徴とする。

【0011】上記粉体充填工程と空気排出工程を並行又は交互に行なうことが望ましい。

【0012】また、粉体充填工程と空気排出工程を継続的又は間欠的に行なうと良い。

【0013】さらに、空気吸引管の先端の空気分離部と反対側の端部を減圧源に接続して、減圧源を稼働させて空気排出を行なうと良い。

【0014】また、粉体容器をターンテーブル上に置いてターンテーブルを回転させながら粉体の充填を行なうと良い。

【0015】また、粉体容器に粉体を複数段階に分けて充填し、各充填段階毎に一定時間の空気の分離、排出時間を設けると良い。

【0016】さらに、粉体容器に粉体を充填するとき、粉体容器に対して振動を与えることが望ましい。

【0017】また、粉体容器に粉体を充填した後に、空気吸引管に加圧空気を供給すると良い。

【0018】この発明に係る管状体は、粉体容器に充填された粉体間に含まれる空気を分離排出するために用いる管状体であって、先端部にメッシュの異なる少なくとも2つのフィルタの積層物を有することを特徴とする。

【0019】上記管状体の積層物を外層が内層より粗いメッシュのフィルタで構成することが望ましい。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】この発明の粉体充填装置は、空気輸送等により搬送された粉体を貯留するホッパーと空気吸引管及び粉体容器を搬送するターンテーブルを有する。粉体容器は粉体充填口と空気排出口とを有し、ホッパーの粉体排出口を粉体容器の粉体充填口に接続し、空

空気吸引管を粉体容器の空気排出口に装着する。ホッパーは内部にオーガーを有し、貯留した粉体を切り出して粉体容器に充填する切出部を下端部の粉体排出口に有する。空気吸引管は先端部に空気分離部を有し、他端部は真空ポンプ等の減圧源に接続され、シリンダ等の駆動手段で粉体容器内に抜き差しできるように設けられ、減圧源を稼働させることによって粉体容器に充填された粉体間に存在する空気を排除して、充填された粉体の充填状態を高くし、かつ均一な密度にする。空気吸引管の空気分離部以外の部分は、パイプ状であればその材質は限定されないが、通常、ステンレス管が用いられる。その径についても限定的でないが、4 mm, 5 mmあるいは8 mmのものが用いられることが多い。そして、通常、複数の粉体容器をターンテーブル又は充填用ベルトに載せて搬送しながら、複数の充填容器に連続的に粉体を充填するのが一般的である。

【0021】空気吸引管の空気分離部は、少なくとも2枚以上のメッシュの異なるフィルタからなる積層物によって構成されている。このフィルタの材質は特に限定されず、適用される粉体の化学的、物理的性質や粒径などを考慮して選ばれる。例えばステンレス、鉄のような金属、紙、布、不織布、多孔質セラミック等を使用することができる。さらに、積層されたフィルタ間からエアが漏れないように、フィルタ間は例えばSn-Pb合金やAl-Zn合金、Cu-Zn合金のようなハンダや接着剤あるいは接着テープなどによって接合されている。この空気分離部を構成する積層物を例えば3枚のフィルタからなる積層物を用いた場合を説明すると、粗いメッシュ(#100以下)のフィルタで形成された内層と、細かいメッシュ(#2000~#3000位)のフィルタで形成され、内層の外周面に設けられた中間層と、粗いメッシュ(#100以下)のフィルタで形成され、中間層の外周面に設けられた外層を有する。

【0022】粉体容器に粉体を充填するときは、ホッパーの切出部を粉体容器の粉体供給にセットし、空気吸引管を粉体容器の上面に装着して、空気分離部の先端を粉体容器内に配置する。この状態で粉体容器内の空気を空気供給管で吸引しながら、ホッパーの切出部で粉体を切り出して粉体は粉体容器に充填する。この粉体容器に充填されている粉体に含まれている空気を分離するとき、空気分離部が粗いメッシュ(#100以下)のフィルタで形成された内層と、細かいメッシュ(#2000~#3000位)のフィルタで形成された中間層と、粗いメッシュ(#100以下)のフィルタで形成され外層の3層で構成しているから、空気分離部の全面が略均等に穴が空いているため、空気分離部の全面で粉体に含まれている空気を吸引することができ、粉体の充填密度を高めることができる。また、空気分離部の外層を比較的粗いメッシュのフィルタで形成しているため十分な強度を得ることができる。また、このような構成にすると充

填作業後に脱気してフィルタ内に詰まった粉体を容易に取り除くことができる。

#### 【0023】

【実施例】図1はこの発明の一実施例の構成図である。図に示すように、粉体充填装置1は、空気輸送等により搬送された粉体を貯留するホッパー2と真空ポンプ等の減圧源に接続された空気吸引管3及び粉体容器4を搬送するターンテーブル5を有する。ホッパー2は内部にオーガーを有し、貯留した粉体を切り出して粉体容器4に充填する切出部6を下端部に有する。空気吸引管3は先端部に空気分離部7を有し、シリンダ等の駆動手段で粉体容器4内に抜き差しできるように設けられている。空気分離部7はふるい網又はフィルタを複数層、例えば図2の断面図に示すように、粗いメッシュ(#100以下)のふるい網又はフィルタで形成された内層8と、細かいメッシュ(#2000~#3000位)のふるい網又はフィルタで形成され、内層8の外周面に設けられた中間層9と、粗いメッシュ(#100以下)のふるい網又はフィルタで形成され、中間層9の外周面に設けられた外層10及び内層8と中間層9と外層10の上下に設けた接合部11、12を有する。この空気分離部7を形成するふるい網又はフィルタの材質は特に限定されず、適用される粉体の化学的、物理的性質や粒径などを考慮して選ばれる。例えば金属や紙、布、不織布、多孔質セラミック等を使用する。

【0024】粉体容器4を搬送するターンテーブル5は、図3の平面図に示すように、入側コンベア13と出側コンベア14に接続されている。そして入側コンベア13から送られてきた粉体容器4は入側コンベア13の位置Aからターンテーブル5の位置Bに移載される。ターンテーブル5の位置Bに載置された粉体容器4はターンテーブル5の回転により時計回り方向に移動し、位置Bから位置C、位置D、位置E、位置Fとほぼ一巡した後、ターンテーブル5から出側コンベア14の位置Gに移載される。このように粉体容器4がターンテーブル5により移動しているときにホッパー2から粉体容器4に粉体を充填する。

【0025】この粉体容器4に粉体を充填するときの状態を粉体容器4が移動している各位置A~Gに対応して示した図4の工程図を参照して説明する。粉体容器4が入側コンベア13の位置Aからターンテーブル5の位置Bに移載されると、ホッパー2の切出部6を粉体容器4の粉体供給口15にセットし、空気吸引管3を粉体容器4の上面に装着して、空気分離部7の先端を粉体容器4の底に近い位置である底面から高さh1の位置にセットする。この状態で粉体容器4とホッパー2及び空気供給管3がターンテーブル5の位置Cに移動すると空気供給管3で粉体容器4内の空気を例えば吸引負圧-30KPa~-60KPa程度で吸引しながらホッパー2の切出部6で粉体16を切り出して粉体容器4に充填を開始す

る。この粉体容器4に対する粉体16の充填を粉体容器4がターンテーブル5の位置C〜Fに移動しているときに継続して行う。粉体容器4がターンテーブル5の位置Cから位置Dに移動したときに、粉体容器4のレベルH1の位置まで粉体16が充填される。この充填されている粉体16に含まれている空気を空気吸引管3の空気分離部7で粉体16から分離して排出する。

【0026】この粉体容器4に充填されている粉体16に含まれている空気を分離するときに、空気分離部7が、図2に示すように、粗いメッシュ（#100以下）のふるい網又はフィルタで形成された内層8と、細かいメッシュ（#2000〜#3000位）のふるい網又はフィルタで形成された中間層9と、粗いメッシュ（#100以下）のふるい網又はフィルタで形成された外層10の3層で構成しているから、空気分離部7の全面で粉体16に含まれている空気を吸引することができ、粉体16の充填密度を高めることができ、充填精度を向上させることができる。また、空気分離部の外層10を比較的粗いメッシュのふるい網又はフィルタで形成しているため十分な強度を得ることができ、耐久性を高めてメンテナンス性を向上することができる。

【0027】粉体容器4がターンテーブル5の位置Dから位置Eに移動すると、粉体容器4の中間を超えたレベルH2の位置まで粉体16が充填される。そこで粉体容器4に充填された粉体16の充填量に応じて空気吸引管3を逐次引上げ、充填された粉体16に含まれている空気を分離して排出し、粉体容器4がターンテーブル5の位置Eに移動したときに、空気分離部7の先端を粉体容器4の中間レベルH2にセットし、粉体容器4の中間部の粉体16に含まれている空気を分離して排出する。この粉体16の充填と空気の分離、排出を粉体容器4がターンテーブル5の位置Fに達するまで行い、粉体容器4の一定レベルH3まで粉体16を充填したら、ホッパー2の切出部6を粉体容器4の粉体供給口15から引上げ、空気吸引管3を粉体容器4から取外し、粉体16が充填された粉体容器4を出側コンベア14に移載して粉体16の充填動作を完了する。また、空気吸引管3を粉体容器4から取り外すときに、空気吸引管3に加圧空気を供給して空気分離部7から噴射して空気分離部7に付着した粉体を除去して空気分離部7を洗浄する。

【0028】このように粉体容器4に粉体を充填するときに、空気吸引管3の空気分離部7で充填された粉体16に含まれる空気を粉体16と分離して排出するから、充填容器4に充填された粉体16の充填密度を高めることができる。また、充填容器4に充填された粉体16の充填量に応じて空気分離部7の位置を可変して充填容器4に充填された粉体16全体に含まれる空気を分離して排出するから、充填容器4に充填された粉体16を均一な高密度にすることができ、所定量の粉体16を安定して充填することができる。さらに、空気吸引管3で粉体

容器4内の空気を吸引しながら粉体16を充填するから、粉体容器4内が負圧になってホッパー2内の粉体16が落下する速度は早くなつ、結果的に粉体16の充填速度を速くでき、充填効率を高めることができる。

【0029】上記実施例はターンテーブル5で移動する粉体容器4に連続的に粉体を充填する場合について説明したが、例えば図4に示すターンテーブル5の位置Dで粉体容器4に粉体16を一定レベルH1まで充填したら、粉体16の充填を停止し、充填された粉体16に含まれている空気を空気吸引管3の空気分離部7で所定時間分離して排出し、粉体容器4がターンテーブル5の位置Eに移動したときに粉体16の充填を再度行い一定レベルH2まで充填したら、粉体16の充填を停止し、充填された粉体16に含まれている空気を空気吸引管3の空気分離部7で所定時間分離して排出するようにしても良い。このように粉体16の充填を空気を吸引しながら複数回に分けて間欠的に行うことにより1回毎の粉体16の充填密度を高めることができ、粉体容器4に均一な密度で粉体16を充填することができ、粉体容器4に均一な密度で粉体16を充填することができる。

【0030】また、上記実施例は粉体容器4をターンテーブル5に直接移載して移動させる場合について説明したが、図5に示すように、ターンテーブル5に加振装置17を設け、この加振装置17に粉体容器4を移載して、粉体容器4に粉体16を充填するときに加振装置17を駆動して粉体容器4と充填されている粉体16に振動を与えても良い。このように粉体容器4と充填されている粉体16に振動を与えることにより、空気分離部7による空気の分離をより促進することができる。

【0031】さらに、上記実施例は空気吸引管3を粉体容器4に直接取り付けした場合について説明したが、ホッパー2や切出部6に空気吸引管3を設けても良い。例えば図6に示すようにホッパー2の切出部6に、三方弁21を介して減圧源22と加圧源23に接続された空気吸引管3を設け、この空気供給管3の先端部を複数例えば2本あるいは3本に分岐させ、各分岐管の先端部に空気分離部7を設けるようにしても良い。

【0032】この場合は、ホッパー2に連結されたシリンダ等の昇降装置24によりホッパー2を下降させて切出部6を粉体容器4の粉体供給口15にセットするときに空気吸引管3も下降して空気分離部7を粉体容器4内にセットする。この状態で空気吸引管3を減圧源22に接続して粉体容器4内の空気を吸引しながらオーガー25の駆動モータ26を駆動してホッパー2に貯留した粉体を切出部6から充填容器4に充填し、充填している粉体に含まれている空気を複数の空気分離部7で粉体から分離して排出する。この粉体に含まれている空気を分離して排出するときに、複数の空気分離部7で分離するから、大きな分離面積で空気を分離することができるとともに充填されている粉体の複数の位置で空気を分離する



から、分離効率を高めることができ、粉体容器4に粉体を短時間で高密度に充填することができる。

【0033】このように粉体容器4に粉体を充填しているときに、充填している粉体に塊ができたり、空気分離部7に目詰まりが生じた場合には、三方弁21を加圧源23に接続し、空気吸引管3に加圧空気を供給して空気分離部7から噴射して充填している粉体の塊を破碎したり、空気分離部7に生じた目詰まりを解消する。

【0034】上記実施例は粉体容器4に粉体4を充填しているときに一定の負圧で粉体16に含まれている空気を分離して排出する場合について説明したが、空気を分離して排出する負圧に強弱を加えたり、間欠的に吸引するようにしても良い。

【0035】【具体例】 直径5mmのステンレス性のパイプの先端部に、長さ10cmの空気分離部7を形成した。この空気分離部7は、#50の粗いメッシュのフィルタで形成された内層8と、#500（横）／#3500（縦）の細かいメッシュのフィルタで形成された中間層9と、#50の粗いメッシュのフィルタで形成された外層10の3層からなり、各層間はSn-Pb合金で接合したものである。内装8と外層10を形成する#50のフィルタは、ステンレス（SUS316）で線径が0.14mmの平織りで目開きが0.37mmのものであり、また、中間層9を形成する#500／#3500の細かいメッシュのフィルタは、ステンレス（SUS316）で線径が0.025mmの綾織りで目開きが2～3μm又はそれ以下のものである。この吸引管の一端部を減圧源のエジェクターポンプ（コガネイ製 マイクロエジェクター；ME60）に接続し、吸引圧を-40kPaにしてリコー製NFTナー（非磁性二成分トナー、真比重：約1.2）の500gについて上記実施例により充填した結果、嵩密度が $0.5 \times 10^3 \text{g/L}$ で高密度充填ができ、かつ充填速度が7秒と高速度で充填できた。なお、前述の特開平7-125702号公報に示される装置によって、リコー製NFTナーについて同様に充填した結果、嵩密度が $0.3 \times 10^3 \text{g/L}$ で充填速度が15秒であった。

【0036】

【発明の効果】この発明は以上説明したように、空気吸引管の空気分離部をメッシュの異なるふるい網又はフィルタの複数の層で形成したから、空気分離部の全面で充填している粉体に含まれている空気を吸引することができ、粉体の充填密度を高めて充填精度を向上させること

ができる。

【0037】また、空気分離部の外層を比較的荒いメッシュのふるい網又はフィルタで形成することにより空気分離部の強度を十分に高めることができ、空気分離部の耐久性を高めてメンテナンス性を向上することができる。

【0038】さらに、粉体容器に粉体を複数段階に分けて充填し、各充填段階毎に一定時間の空気の分離、排出時間を設けることにより、1回毎の粉体の充填密度を高めることができ、粉体容器に均一な密度で粉体を充填することができる。

【0039】また、粉体容器に粉体を充填するときに、粉体容器に対して振動を与えることにより粉体に含まれている空気をより効率良く分離して排出することができる。

【0040】また、空気吸引管の先端部を複数に分岐し、各分岐管に空気分離部を設けることにより、大きな分離面積で空気を分離できるとともに充填されている粉体の複数の位置で空気を分離するから、空気の分離効率を高めることができ、粉体容器に粉体を短時間で高密度に充填することができる。

【0041】さらに、粉体容器に粉体を充填した後に空気吸引管に加圧空気を供給して空気分離部から噴射させることにより、空気吸引管を簡単に清掃することができる。粉体の充填を安定して繰返すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例の構成図である。

【図2】空気分離部の構成を示す断面図である。

【図3】粉体容器を移動させているターンテーブルの平面図である。

【図4】粉体容器に粉体を充填するときの状態を示す工程図である。

【図5】第2の実施例の構成図である。

【図6】第3の実施例の構成図である。

【図7】従来例の構成図である。

【図8】第2の従来例の構成を示す断面図である。

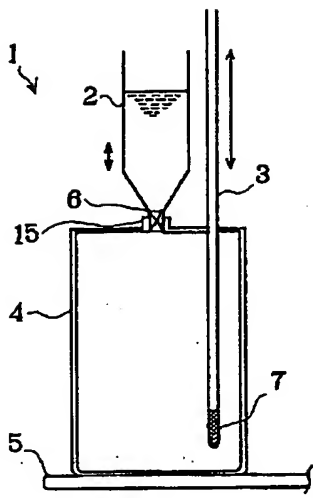
【図9】第3の従来例の空気分離部の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

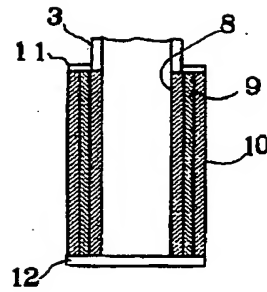
1；粉体充填装置、2；ホッパー、3；空気吸引管、4；粉体容器、5；ターンテーブル、6；切出部、7；空気分離部、8；内層、9；中間層、10；外層。



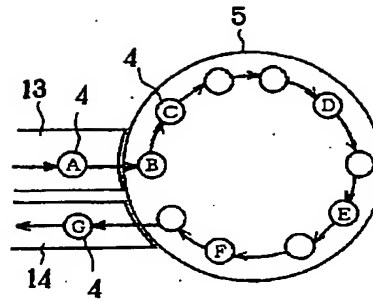
【図1】



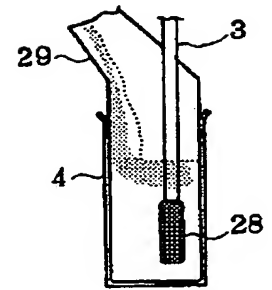
【図2】



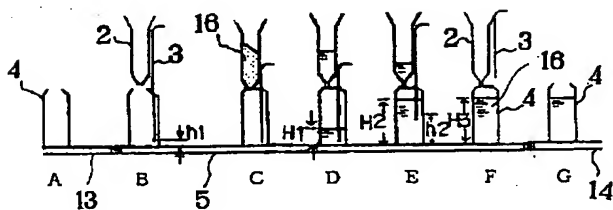
【図3】



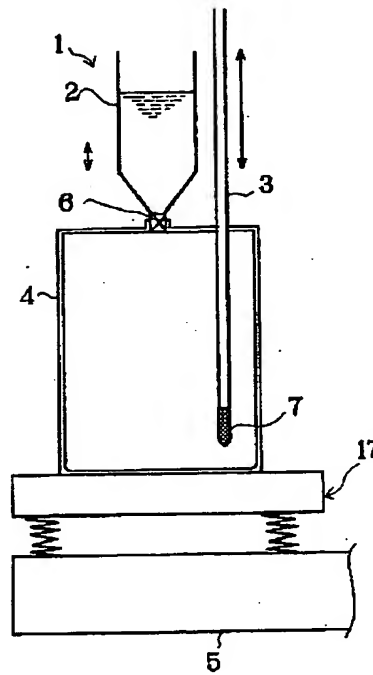
【図8】



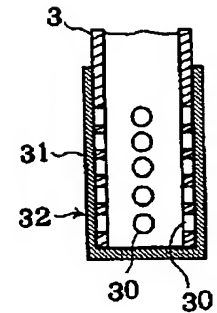
【図4】



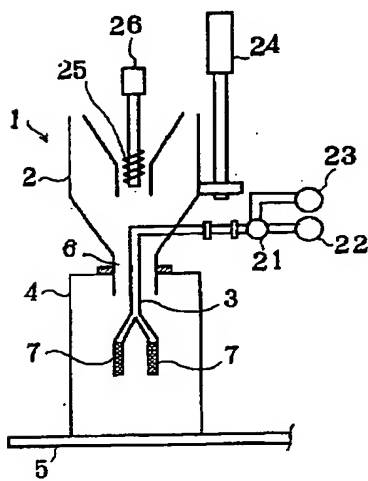
【図5】



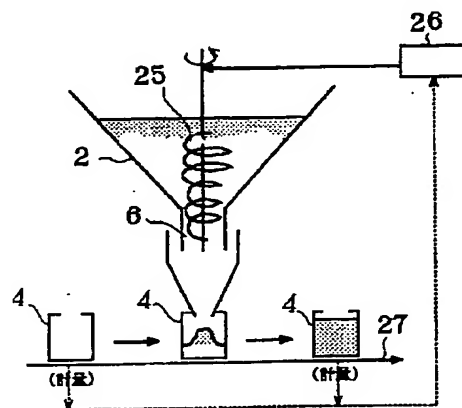
【図9】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**